

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 July 2000 (20.07.00)	
International application No. PCT/JP99/07174	Applicant's or agent's file reference HT146601
International filing date (day/month/year) 21 December 1999 (21.12.99)	Priority date (day/month/year) 21 December 1998 (21.12.98)
Applicant TSUNEHARA, Katsuhiko et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
03 July 2000 (03.07.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOMITA, Kazuko
Yokohama HS-Building, 7th floor
9-10, Kitasaiwai 2-chome
Nishi-ku
Yokohama-shi
Kanagawa 220-0004
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 10 April 2001 (10.04.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference HT146601	
International application No. PCT/JP99/07174	International filing date (day/month/year) 21 December 1999 (21.12.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address SUZUKI, Toshinori KDD Corporation 3-2, Nishishinjuku 2-chome Shinjuku-ku Tokyo 163-8003 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address SUZUKI, Toshinori c/o DDI Corporation 8, Ichibancho Chiyoda-ku Tokyo 102-0082 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Masashi HONDA Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/1786459

Copy for the Elected Office (EO/US)

PCT/JP99/07174

PCT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

TOMITA, Kazuko
Yokohama HS-Building, 7th floor
9-10, Kitasaiwai 2-chome
Nishi-ku
Yokohama-shi
Kanagawa 220-0004
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

10 April 2001 (10.04.01)

Applicant's or agent's file reference

HT146601

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/JP99/07174

International filing date (day/month/year)

21 December 1999 (21.12.99)

1. The following indications appeared on record concerning:



the applicant



the inventor



the agent



the common representative

Name and Address

KDD CORPORATION
3-2, Nishishinjuku 2-chome
Shinjuku-ku
Tokyo 163-8003
Japan

State of Nationality

JP

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:



the person



the name



the address



the nationality



the residence

Name and Address

DDI CORPORATION
8, Ichibancho
Chiyoda-ku
Tokyo 102-0082
Japan

State of Nationality

JP

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:



the receiving Office



the International Searching Authority



the International Preliminary Examining Authority



the designated Offices concerned



the elected Offices concerned



other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Masashi HONDA

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

5
11-9-01
MB

Applicant's or agent's file reference HT146601	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/07174	International filing date (day/month/year) 21 December 1999 (21.12.99)	Priority date (day/month/year) 21 December 1998 (21.12.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04B 7/26, 102		
Applicant HITACHI, LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
NOV 09 2001
Technology Center 2600

Date of submission of the demand 03 July 2000 (03.07.00)	Date of completion of this report 15 March 2001 (15.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/07174

1. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/07174

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-14,17,18	YES
	Claims	15,16	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-14,17,18	YES
	Claims	15,16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 6-13956, A (Mitsubishi Electric Corporation), 21 January, 1994 (21.01.94)

Document 2: JP, 9-224276, A (NTT Mobile Communications Network, Inc.), 26 August, 1997 (26.08.97)

Document 3: JP, 4-502841, A (Qualcomm Inc.), 21 May, 1992 (21.05.92)

Document 4: JP, 10-173593, A (NEC Corporation), 26 June, 1998 (26.06.98)

Document 5: JP, 6-276130, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 30 September, 1994 (30.09.94)

Claims 1-10 and 12-14

Documents 1-5 neither describe nor suggest that the likelihood of a transmission power control signal is determined based on a transmission power control signal received and the quality of reception, and the variation of transmission power is found based on that likelihood.

Claims 11, 17 and 18

Documents 1-5 neither describe nor suggest that when a control means that controls the transmission action of a reception means intends to stop the receiving action of the reception means, an instruction is issued to reduce the transmission power of a mobile terminal.

Claims 15 and 16

Document 5 cited for the first time in the International Preliminary Examination Report describes that a base station detects the SIR of a signal from a mobile terminal to control the transmission power. It is considered that the subject matters of claims 15 and 16 are no different from the subject matters of document 5.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 HT146601	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 7 1 7 4	国際出願日 (日.月.年) 21.12.99	優先日 (日.月.年) 21.12.98	
出願人 (氏名又は名称) 株式会社日立製作所			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ H04B7/26, 102

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl¹ H04B7/26-7/26, 102
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P, 6-13956, A (三菱電機株式会社), 21. 1月. 1994 (21.01.94) (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14 3-6, 9, 11, 15, 16
X A	J P, 10-173593, A (日本電気株式会社), 26. 6月. 1998 (26.06.98) (ファミリーなし)	11, 15-18 3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.03.00

国際調査報告の発送日

21.03.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊東 和重



5 J

8839

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO, 91/7037, A1 (Qualcomm Inc.) , 16.5月.1991 (1 6.05.91)	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14
A	& US, 5056109, A & EP, 500689, A & JP, 4-502841, A	3-6, 9, 11, 15, 16

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 30 MAR 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 HT146601	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/07174	国際出願日 (日.月.年) 21.12.99	優先日 (日.月.年) 21.12.98
国際特許分類 (IPC) H04B7/26, 102		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社 日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。 <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 03.07.00	国際予備審査報告を作成した日 15.03.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 望月 章俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3536	5 J 4101

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語
3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 1-14, 17, 18

有

請求の範囲 15, 16

無

進歩性(I S)

請求の範囲 1-14, 17, 18

有

請求の範囲 15, 16

無

産業上の利用可能性(I A)

請求の範囲 1-18

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: J P, 6-13956, A (三菱電機株式会社), 21. 1月. 1994

文献2: J P, 9-224276, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社),
26. 8月. 1997文献3: J P, 4-502841, A (クアルコム・インコーポレイテッド),
21. 5月. 1992

文献4: J P, 10-173593, A (日本電気株式会社), 26. 6月. 1998

文献5: J P, 6-276130, A (沖電気工業株式会社), 30. 9月. 1994

請求項1-10, 12-14について

上記文献1-5には、受信した送信電力制御信号と受信品質に基づいて、送信電力制御信号のゆう度を生成し、そのゆう度に基づいて、送信電力の変化量を生成することは、記載も示唆もされていない。

請求項11, 17, 18について

上記文献1-5には、受信手段の受信動作を制御する制御手段が、受信手段の受信動作を停止させようとする場合に、移動端末の送信電力を下げるよう命令することは、記載も示唆もされていない。

請求項15, 16について

予備審査報告で、初めて示した文献5には、基地局が移動局からの信号のSIRを検出して、送信電力を制御することが記載されており、本願請求項15, 16記載の発明は、文献5に対し、差異はない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)



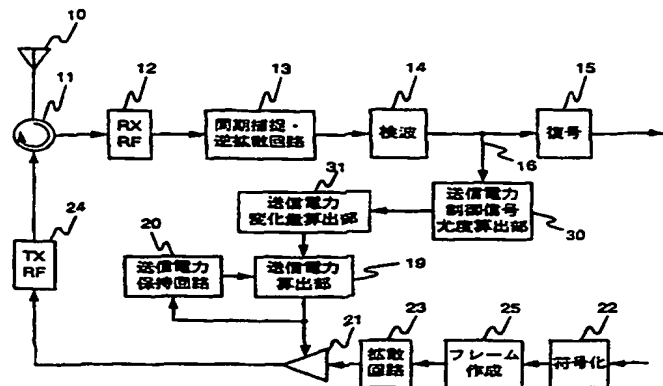
(51) 国際特許分類7 H04B 7/26	A1	(11) 国際公開番号 WO00/38355 (43) 国際公開日 2000年6月29日(29.06.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/07174 (22) 国際出願日 1999年12月21日(21.12.99) (30) 優先権データ 特願平10/362871 1998年12月21日(21.12.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒100-8220 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP) ケイディディ株式会社(KDD CORPORATION)(JP/JP) 〒163-8003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 恒原克彦(TSUNEHARA, Katsuhiko)(JP/JP) 矢野 隆(YANO, Takashi)(JP/JP) 雅楽隆基(UTA, Takaki)(JP/JP) 〒185-0014 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社 日立製作所 中央研究所内 Tokyo, (JP) 鈴木俊郎(SUZUKI, Toshiro)(JP/JP) 〒244-0003 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社 日立製作所 通信システム事業本部内 Kanagawa, (JP)	(74) 代理人 弁理士 富田和子(TOMITA, Kazuko) 〒220-0004 神奈川県横浜市西区北幸2丁目9-10 横浜HSビル7階 Kanagawa, (JP) (81) 指定国 AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書	

(54)Title: METHOD FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER FOR COMMUNICATION SYSTEM

(54)発明の名称 通信システムの送信電力制御方法

(57) Abstract

A method for controlling the transmission power for a CDMA mobile communication system so as to reduce the influence of error control. The likelihood of a transmission power control signal transmitted from a radio base station is determined based on the transmission power control signal and the quality of reception, and the variation of the transmission power is found based on the likelihood, thereby controlling the transmission power of a mobile terminal based on the variation.



- 13 ... SYNCHRONISM CAPTURING/SPREAD SPECTRUM CIRCUIT
- 14 ... DETECTION
- 15 ... DECODING
- 31 ... SECTION FOR CALCULATING VARIATION OF TRANSMISSION POWER
- 30 ... SECTION FOR CALCULATING LIKELIHOOD OF TRANSMISSION POWER CONTROL SIGNAL
- 20 ... TRANSMISSION POWER HOLDING CIRCUIT
- 19 ... SECTION FOR CALCULATING TRANSMISSION POWER
- 23 ... SPECTRUM SPREADING CIRCUIT
- 25 ... FRAME CREATION
- 22 ... ENCODING

本願発明では、CDMA方式移動通信システムにおいて、誤制御の影響を低減する送信電力制御方法を提供する。

無線基地局が送信する送信電力制御信号と受信品質に基づいて送信電力制御信号の尤度を生成し、その尤度に基づいて送信電力の変化量を生成し、その変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	MN	モンゴル	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MX	メキシコ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MZ	モザンビーク	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
CZ	チェッコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

明細書

通信システムの送信電力制御方法

技術分野

本発明は、移動通信システムにおける送信電力制御方法に関し、さらに詳しくは、符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）方式を適用した移動通信システムにおける送信電力制御方法に関する。

背景技術

CDMA方式では、複数の移動端末が同じ周波数帯域を共有して基地局と通信を行う。従って、例えば移動端末Aと基地局が通信を行う場合、移動端末Aが基地局に対して発信した信号（所望信号）にとって、他の移動端末Bが基地局に対して発信した信号（非所望信号）は干渉となり、移動端末Aと基地局の通信に妨害を与える。同様に移動端末Aが発信した信号は、移動端末Bと基地局の通信に妨害を与える。

干渉レベルは基地局が受信する非所望信号波の受信レベルに比例して大きくなる。非所望信号の受信レベルは、非所望信号が移動端末から送信される際の送信電力に比例する。従って干渉レベルを最小限に抑えるためには、移動端末からの送信電力を基地局が制御し、基地局での受信レベルが常に必要最小限となるようにすることが必要となる。この制御が理想的に行われた場合、通信可能なチャネル数は最大となり、その状態から外れるにつれて通信可能なチャネル数は減少することになる。

CDMA移動通信の送信電力制御技術に関して、例えば電波産業会発行"IMT-2000 Study Committee, Air-interface WG, SWG Document Title: Volume 3 Specifications of Air-Interface for 3G Mobile System,

Source: SWG, Version: 0-4.0, Date: December 18, 1997" (以下、W-CDMA方式という)に記載された送信電力制御方法がある。以下にW-CDMA方式の送信電力制御方法について説明する。なお、説明文中上り方向とは移動端末から基地局へ信号を送信する方向、下り方向とは基地局から移動端末へ信号を送信する方向を表す。

基地局は移動端末から送信されてくる上り方向の信号の信号対干渉電力比(SIR)を測定し、測定されたSIRに応じた送信電力制御信号を送信する。従来の基地局の構成図を図29に示す。アンテナ210で受信された受信信号はサーキュレータ211を介した後、受信用無線モジュール212においてベースバンド信号の復調と高/中間周波数での受信処理が行われる。受信信号には複数の移動端末(MS_a~MS_nとする)からの信号が多重されているため、基地局は各移動端末用にパラメータを設定した同期捕捉・逆拡散回路213_a~213_nで受信信号の同期捕捉と逆拡散処理を行う。同期捕捉・逆拡散回路213_a~213_nから出力された信号は、それぞれ検波部214_a~214_nへ入力され、位相回転の補償等の検波処理が行われる。検波部214_a~214_nから出力された信号は、それぞれ復号部215_a~215_nへ入力され、デインターリーブやピタビ復号等の誤り制御処理を施された後、受信データとして使用される。

一方、同期捕捉・逆拡散回路213_a~213_nから出力された信号は、それぞれ信号線220_a~220_nを通過して上りチャネルSIR測定部221へ入力される。上りチャネルSIR測定部221は信号線220_a~220_nを介して入力された受信信号のSIR(SIR_a~SIR_nとする)をそれぞれ測定し、SIR_a~SIR_nを信号線230_a~230_nを介して上りチャネル送信電力制御信号作成部222へ入力する。

上りチャネル送信電力制御信号作成部 222 は $SIR_a \sim SIR_n$ と、 $MS_a \sim MS_n$ に対して制御部 500 から予め与えられた目標 SIR ($T-SIR_a \sim T-SIR_n$ とする) を比較し、 $MS_a \sim MS_n$ に対する送信電力制御信号 ($TPC_a \sim TPC_n$ とする) を作成する。ここで制御部 500 は基地局全体の制御を行う構成要素であり、基地局の各構成要素に様々な信号を送出するが、図 29 では簡単のため上りチャネル送信電力制御信号作成部 222 以外への信号線は省略してある。制御部上りチャネル送信電力制御信号作成部 222 の構成を図 30 に示す。上りチャネル送信電力制御信号作成部 222 は SIR_i と $T-SIR_i$ を入力とし、 TPC_i を出力とする送信電力制御信号作成部 222a \sim 222n から構成される。ここで添え字 i は $a \sim n$ のいずれかを表すものとする。送信電力制御信号作成部 222i の構成図を図 31 に示す。比較器 223i は信号線 230i を介して入力される SIR_i と $T-SIR_i$ を比較し、 $SIR_i \geq T-SIR_i$ の場合はセレクタ 224i で 0 を選択する信号を、 $SIR_i < T-SIR_i$ の場合はセレクタ 224i で 1 を選択する信号を作成する。セレクタ 224i は比較器 223i の出力に従って 0 または 1 のいずれかを選択し、 TPC_i として信号線 231i を介して出力する。ここで $TPC_i = 0$ は移動端末に対して送信電力減少を指示する信号であり、逆に $TPC_i = 1$ は移動端末に対して送信電力の増加を指示する信号である。

図 29 のフレーム構成部 225a \sim 225n は、符号化部 222a \sim 222n で畳み込み符号化やインターリーブ等の誤り制御処理を施された $MS_a \sim MS_n$ 宛の送信データと、上りチャネル送信電力制御信号作成部 222 から入力された送信電力制御信号 $TPC_a \sim TPC_n$ を、システムで定められたフォーマットに従いフレームを構成する。拡散回路 223a \sim 223n は $MS_a \sim MS_n$ に対応したパラメータでフレ

ーム作成部出力のスペクトル拡散処理を行う。加算回路 2 2 6 は $MS_a \sim MS_n$ に対する信号を多重して送信するために、送信信号の加算を行う。加算回路 2 2 6 を出力された送信信号は、送信用無線モジュール 2 2 4 とサーキュレータ 2 1 1 を介した後、アンテナ 2 1 0 から送信される。

移動端末 MS_i は前記送信電力制御信号 TPC_i を受信し、復調結果に従って送信電力を変更する。従来の移動端末の構成を図 3 2 に示す。アンテナ 1 0 で受信された受信信号は、サーキュレータ 1 1 を介した後、受信用無線モジュール 1 2 においてベースバンド信号の復調と高／中間周波数での受信処理が行われる。

受信信号には複数のチャネルの信号が多重されているため、移動端末は、自端末が使用中のチャネル用にパラメータを設定した同期捕捉・逆拡散回路 1 3 で、受信信号の同期捕捉及びスペクトル逆拡散処理を行う。同期捕捉・逆拡散回路 1 3 から出力された信号は、検波部 1 4 で位相回転の補償等の検波処理を行われ、復号部 1 5 において、デインターリーブやビタビ復号などの誤り制御処理を施された後、受信データとして利用される。

受信した送信電力制御信号は検波部 1 4 を出力された後、信号線 1 6 を通って送信電力制御信号判定部 4 0 に入力される。送信電力制御信号判定部 4 0 は、受信した送信電力制御信号が「0」であるか「1」であるかの判定を行う。送信電力制御信号判定部 4 0 は、送信電力制御信号の判定結果が「0」の場合、セレクト 4 1 出力として例えば「-1 dB」を選択するような制御信号を作成し、判定結果が「1」であった場合はセレクト 4 1 出力として例えば「+1 dB」を選択するような制御信号を作成してセレクト 4 1 に送出する。

セレクト 4 1 は送信電力制御信号判定部 4 0 から入力される制御信

号に従い、送信電力の変化量として、例えば「+ 1 d B」あるいは「- 1 d B」のいずれかを出力する。

送信電力算出部 19 はセレクタ 41 から入力される送信電力の変化量と、送信電力保持回路 20 から入力される現時点での送信電力から、変更後の送信電力を決定する。すなわち、セレクタから「+ 1 d B」が入力された場合、変更後の送信電力を現時点の送信電力より 1 d B 増加したものとし、逆にセレクタから「- 1 d B」が入力された場合、変更後の送信電力を現時点の送信電力より 1 d B 減少させたものとする。

送信信号は、符号化部 22 例えば畳込み符号化やインターリーブ等の誤り制御処理を施され、フレーム作成部 25 でシステムで定められたフォーマットのフレームを構成し、拡散回路 23 でスペクトル拡散処理される。可変利得増幅器 21 は信号が送信電力算出部 19 から指定された送信電力で送信されるように、適切な利得で送信信号を増幅する。可変利得増幅器 21 を出力された送信信号は、送信用無線モジュール 24 とサーキュレータ 11 を介した後、アンテナ 10 から送信される。

移動端末が上記の動作を行った場合の、移動端末の送信電力の変化の様子の一例を図 33 の実線 62 に示す。横軸 60 は時間、縦軸 61 は移動端末の送信電力を表す。また横軸 60 には時刻 120 ~ 124 に受信された送信電力制御信号の判定結果 83a ~ 83e も付してある。図 33 のように、移動端末は、制御信号判定結果が「1」である時刻 122、124 では送信電力を 1 d B 増加させ、制御信号判定結果が「0」である時刻 120、121、123 では送信電力を 1 d B 減少させるよう動作する。

発明が解決しようとする課題として、以下に示す二点がある。

第一の課題として、移動端末において送信電力制御信号の受信品質が悪い場合、受信された送信電力制御信号は誤りを含む復調結果となる可

能性が大きくなる。この場合、従来の技術のように復調結果を「0」あるいは「1」のいずれかに判定する方法では、正しい送信電力制御信号値と異なる値に誤判定する可能性が大きくなる。

ここで「1」と判定すべき送信電力制御信号を誤って「0」と判定した場合、すなわち移動端末が送信電力を増加すべき時に誤って送信電力を減少した場合、基地局では前記移動端末からの受信信号の品質が低下する。この結果、通信品質の劣化、更には通信の切断が発生する。

逆に「0」と判定すべき送信電力制御信号を誤って「1」と判定した場合、すなわち移動端末が送信電力を減少すべき時に誤って送信電力を増加した場合、基地局では前記移動端末の信号による他の移動端末に対する干渉量が増大する。従って他の移動端末の通信品質の劣化、及び通信の切断が発生する。これは同時に通信可能な移動端末の数が減少することを意味し、結果としてシステム全体の通信容量が減少する。

また、移動端末の受信機に含まれる直流オフセット成分等により、受信品質の悪い送信電力制御信号の判定結果が「0」または「1」のいずれかに偏るような場合、前記の通信品質の低下やシステムの通信容量の減少はより顕著に現れることになる。

第二の課題として、通信の切断を行う際、基地局での制御シーケンスとして受信の動作を送信の動作より早く停止する場合、すなわち図29の同期捕捉・逆拡散回路213i ($i = 1, 2, \dots, n$)の動作が上りチャネルSIR測定部221の動作より早く停止する場合、上りチャネルSIR測定部221は動作が停止した同期捕捉・逆拡散回路213iの出力からSIRiを得ようとするため、その動作が不安定になると考えられる。この場合、不適切な送信電力制御信号TPCiが作成され、基地局から移動端末MSiに送信される。移動端末MSiは上記の不適切な送信電力制御信号TPCiに従って送信電力を制御した結果、過剰

な送信電力で送信を行う可能性がある。この場合、基地局では移動端末 MS i の信号による他の移動端末に対する干渉量が増大する。従って他の移動端末の通信品質の劣化、及び通信の切断が発生する。これは第一の課題と同様にシステム全体の通信容量を減少させる。

発明の開示

第一の課題を解決すべく本願発明は、無線基地局は、移動端末の送信電力を制御する送信電力制御信号を送信し、移動端末は受信した送信電力制御信号と受信品質に基づいて前記送信電力制御信号の尤度を算出し、前記尤度に基づいて送信電力の変化量を算出し、前記変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する構成からなる。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記尤度の算出を、前記無線基地局から送信される信号のとまり木受信品質をも加えて行うことを特徴とし、また、前記無線基地局から送信される信号のとまり木受信品質と、送信電力制御信号の受信品質とを比較し、受信しているチャネルの受信品質のみが劣化したとき、受信しているチャネルが呼切断されたと判定し、両者が同時に劣化したとき、端末が物陰に入った等の事情で適切な受信状態では無くなったと判定し、これらの判定結果に基づいて尤度の算出を行うことを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記送信電力制御信号の尤度の絶対値が大きいときに、移動端末の送信電力の上限値と下限値とを更新して保持し、前記移動端末の送信電力を前記上限値と下限値との間に制限することを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、移動端末の送信電力の平均値を算出し、前記尤度の大きさに基づいて、前記算出した移動端末の平均送信電力、あるいは、前記尤度に基づいて算出された移動端末の送

信電力となるように、前記移動端末の送信電力を切り換えることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、使用中のチャネルとは異なる他のチャネルの受信品質または受信電力に基づいて開ループ送信電力を算出し、前記尤度の大きさに基づいて、前記算出した開ループ送信電力、あるいは、前記尤度に基づいて算出された移動端末の送信電力となるように、前記移動端末の送信電力を切り換えることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記送電電力制御信号は2値からなる信号であり、前記尤度の計算は、受信品質が良い場合には尤度の絶対値を大きくし、受信品質が悪い場合には尤度の絶対値を小さくすることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記尤度が第1の基準値以上の場合は送信電力を上げ、前記尤度が前記第1の基準値より小さくかつ第2の基準値以上の場合は送信電力を維持し、前記第2の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記尤度が第1の基準値以上の場合は送信電力を上げ、前記尤度が前記第1の基準値より小さくかつ第2の基準値以上の場合は送信電力をトグル制御し、前記第2の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明は、前記尤度が第1の基準値以上の場合は送信電力を上げ、前記尤度が前記第1の基準値より小さくかつ第2の基準値以上の場合は送信電力の変化量を前記尤度に対応した電力とし、前記第2の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする。

また、第一の課題を解決すべく本願発明の移動端末は、無線基地局が送信する送信電力制御情報を受信する受信手段と、前記無線基地局が送

信する電波の受信品質を測定する測定手段と、前記受信手段が受信した送信電力制御情報と前記測定手段が測定した受信品質に基づいて前記送信電力制御情報の尤度を生成する尤度生成手段と、前記尤度生成手段が生成した尤度に基づいて送信電力の変化量を生成する変化量生成手段と、前記変化量生成手段が生成した変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する制御手段とを有する。

また、第一の課題を解決すべく本願発明の移動端末は、さらに、前記無線基地局が送信するとまり木信号の受信品質を測定する止まり木受信品質測定手段を備え、前記尤度生成手段は、前記止まり木受信品質測定手段が測定した受信品質をも考慮して尤度を生成する。

また、第一の課題を解決すべく本願発明の通信システムは、無線基地局が、移動端末の送信電力を制御する送信電力制御情報を生成する送信電力制御情報生成手段と、前記送信電力制御情報生成手段が生成した送信電力制御情報を送信する送信手段とを備え、前記移動端末が、前記送信手段が送信する送信電力制御情報を受信する受信手段と、前記無線基地局が送信する電波の受信品質を測定する測定手段と、前記受信手段が受信した送信電力制御情報と前記測定手段が測定した受信品質に基づいて前記送信電力制御情報の尤度を生成する尤度生成手段と、前記尤度生成手段が生成した尤度に基づいて送信電力の変化量を生成する変化量生成手段と、前記変化量生成手段が生成した変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する制御手段とを備える。

また、第二の課題を解決すべく本願発明は、無線基地局は前記各移動端末毎のSIRを測定し、前記測定された各SIRと予め与えられた目標SIRとを比較し、前記SIRが目標SIR以上の場合はまたは前記無線基地局が前記移動端末に対し受信動作停止中の場合は送信電力を減少させる送信電力制御信号を作成し、前記SIRが目標SIR未満の

場合は送信電力を増加させる送信電力制御信号を作成し、前記作成された送信電力制御信号を移動端末に送信することを特徴とする。

また、第二の課題を解決すべく本願発明は、移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、前記移動端末の信号品質を測定する信号品質測定手段と、前記信号品質測定手段が測定した信号品質と所定値とを比較する比較手段と、前記比較手段における比較の結果、前記信号品質が前記所定値以上の場合には前記送信電力を減少させる送信電力制御情報を作成し、前記信号品質が前記所定値未満の場合は送信電力を増加させる送信電力制御情報を作成する作成手段と、前記作成手段が作成した送信電力制御情報を前記移動端末に送信する送信手段と、を有することを特徴とする。また、この信号品質はS I Rなどである。

また、第二の課題を解決すべく本願発明は、移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、前記移動端末が送信するチャネルを受信する受信手段と、前記受信手段の受信動作を制御する制御手段と、前記制御手段が前記受信手段の受信動作を停止させると前記移動端末の送信電力を下げるように命令する命令情報を作成する作成手段と、前記作成手段が作成した命令情報を前記移動端末に送信する送信手段とを備える。

また、第二の課題を解決すべく本願発明は、移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、前記移動端末が送信するチャネルを受信する受信手段と、前記受信手段の受信動作を制御する制御手段と、前記制御手段が前記受信手段の受信動作を停止させようとする場合に前記移動端末の送信電力を下げるように命令する命令情報を作成する作成手段と、前記作成手段が作成した命令情報を前記受信動作の停止前に前記移動端末に送信する送信手段とを備える。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の移動端末の構成図である。
- 図 2 は、本発明の送信電力制御信号尤度算出部の構成図である。
- 図 3 は、本発明の尤度算出方法を示す図である。
- 図 4 は、本発明の送信電力変化量算出部の構成図である。
- 図 5 は、本発明の尤度判定部の動作の一例を示す図である。
- 図 6 は、本発明の移動端末の送信電力の変化の一例を示す図である。
- 図 7 は、本発明の送信電力変化量算出部の構成図である。
- 図 8 は、本発明のトグル部の動作説明図である。
- 図 9 は、本発明の尤度判定部の動作説明図である。
- 図 10 は、本発明の移動端末の送信電力の変化の一例を示す図である。
- 図 11 は、本発明の送信電力変化量算出部の構成図である。
- 図 12 は、本発明の送信電力変化量算出部の動作説明図である。
- 図 13 は、本発明の移動端末の送信電力の変化の一例を示す図である。
- 図 14 は、本発明の移動端末の構成図である。
- 図 15 は、本発明の送信電力変化量算出部の構成図である。
- 図 16 は、本発明の尤度判定部の動作説明図である。
- 図 17 は、本発明の送信電力制御部の構成図である。
- 図 18 は、本発明の送信電力制限値算出部の構成図である。
- 図 19 は、本発明の送信電力変化の一例を示す図である。
- 図 20 は、本発明の移動端末の構成図である。
- 図 21 は、本発明の送信電力選択部の構成図である。
- 図 22 は、本発明の尤度判定部の動作説明図である。
- 図 23 は、本発明の送信電力選択部の構成図である。
- 図 24 は、本発明の尤度選択部の構成図である。
- 図 25 は、本発明の基地局の構成図である。

図 2 6 は、本発明の上りチャネル送信電力制御信号作成部の構成図である。

図 2 7 は、本発明の送信電力制御信号作成部の構成図である。

図 2 8 は、本発明のセクタ 2 3 5 i の動作説明図である。

図 2 9 は、従来の基地局の構成図である。

図 3 0 は、本発明の上りチャネル送信電力制御信号作成部の構成図である。

図 3 1 は、従来の送信電力制御信号作成部の構成図である。

図 3 2 は、従来の移動端末の構成図である。

図 3 3 は、従来の送信電力変化の様子を示す図である。

図 3 4 は、とまり木受信品質を用いた受信品質算出部の構成図である。

図 3 5 は、本願発明が適用される通信システムを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

図 3 5 に、本願発明の通信システムを示している。本願発明の通信システムは、基地局 3 5 0 0、移動端末 3 5 0 1～3 5 0 3 が含まれている。移動端末 3 5 0 1 は基地局 3 5 0 0 の近くに位置し、回線状態も安定しているため、電力制御ビットの誤りは少なく、電力制御が暴走することはない。しかし、移動端末 3 5 0 2 は、基地局 3 5 0 0 の近くに位置するものの、間にビル等の障害物 3 5 0 4 が存在する。したがって、この障害物 3 5 0 4 により、基地局 3 5 0 0 からの電波は大きく減衰するため、電力制御ビットが誤り、電力制御が暴走する恐れがある。また、移動端末 3 5 0 3 は、基地局 3 5 0 0 から遠方に存在するため、電波の減衰や干渉により、電力制御ビットが誤り、電力制御が暴走する恐れがある。そこで、本願発明では、移動端末が電力制御ビットの誤りやすい環境下におかれたとしても、電力制御自体が暴走しない、より安定した

通信システムを提供するものである。

図 1 に第一の実施形態の移動端末の構成図を示す。図 3 2 に示した従来の移動端末の構成要素と対応する要素に対しては同一の符号を付してある。

アンテナ 1 0、サーキュレータ 1 1、受信用無線モジュール 1 2、同期捕捉・逆拡散回路 1 3 及び検波部 1 4 でそれぞれ処理を施された受信信号は、信号線 1 6 を介して送信電力制御信号尤度算出部 3 0 へ入力される。

送信電力制御信号尤度算出部 3 0 は、受信した送信電力制御信号の受信品質と「0」あるいは「1」の判定結果から、送信電力制御信号の尤度を算出する。送信電力制御信号尤度算出部 3 0 の構成を図 2 に示す。送信電力制御信号 0 / 1 判定部 4 0 は受信された送信電力制御信号が「0」または「1」のいずれであるかの判定を行う。

受信品質算出部 5 0 は受信された送信電力制御信号の受信品質を算出し、尤度算出部 5 1 へ出力する。受信品質算出部 5 0 が算出する受信品質としては、基本的には送信電力制御信号受信時に瞬時に測定された受信電力や S I R 等を用いるべきである。一方、受信電力や S I R を正確に観測するためには長時間の積分操作が必要となる。高速性が要求される送信電力制御に、前記長時間積分された受信電力あるいは S I R（以下長時間積分値と呼ぶ）を使用した場合、制御遅延が大きくなり、適切に送信電力が制御できなくなることが考えられる。従って、受信品質算出部 5 0 は前記送信電力制御信号及び、前記送信電力制御信号と時間的に近い時刻に受信された信号の受信電力や S I R の積分結果（以下短時間積分値と呼ぶ）から、送信電力制御信号の受信品質を算出する。

また、短時間積分値は誤差が大きいと考えられるため、短時間積分値をそのまま受信品質の算出に用いると、誤った受信品質を算出してしま

う可能性がある。そこで例えば、受信電力算出部 50 は長時間積分値と短時間積分値を比較し、両者の差が大きな場合には悪い受信品質を出力する動作を行っても良い。

さらに、受信しているチャンネルが呼切断、あるいは物陰に入った等の事情で適切な受信状態では無くなった事を推定するため、受信品質算出部 50 は以下の動作を行っても良い。移動端末は、例えば W - C D M A 方式におけるとまり木チャンネルのように基地局より常時送信され、且つその送信電力が既知であるチャンネルの受信電力あるいは S I R (以下とまり木受信品質と呼ぶ) を測定する。この場合の受信品質算出部の構成を図 34 に示す。とまり木受信品質測定部 300 は上記とまり木受信品質を測定する。比較部 301 は前記短時間積分値と、とまり木受信品質測定部 300 から得られるとまり木受信品質を比較する。受信品質決定部 302 は比較部 301 での比較結果から、受信しているチャンネルの受信品質のみが劣化したときは、受信しているチャンネルが呼切断されたと判定し、あるいは両者が同時に劣化したときは端末が物陰に入った等の事情で適切な受信状態では無くなったと判定し、悪い受信品質を出力する。

尤度算出部 51 は送信電力制御信号 0 / 1 判定部 40 の判定結果、及び受信品質算出部 50 の算出結果を基に、前記送信電力制御信号の尤度を算出する。送信電力制御信号 0 / 1 判定部 40 の判定結果、及び受信品質算出部 50 の算出結果と尤度の関係の一例を図 3 の折線 150 に示す。以下に図 3 の場合の尤度算出結果について説明する。送信電力制御信号の判定結果が 1 の場合、尤度は正の値を取るものとする。逆に判定結果が 0 の場合、尤度は負の値を取るものとする。さらに受信品質が良い場合は尤度の絶対値を大きくし、逆に受信品質が悪い場合は尤度の絶対値を小さくするものとする。

上記方法で算出された送信電力制御信号の尤度は図 1 の送信電力変化量算出部 3 1 へ入力される。送信電力変化量算出部 3 1 は、入力された送信電力制御信号の尤度を基に送信電力の変化量を算出する。第一の実施形態の送信電力変化量算出部 3 1 の構成を図 4 に示す。尤度判定部 7 0 は送信電力制御信号尤度算出部 3 0 から入力される送信電力制御信号の尤度を基に、送信電力の変化量として例えば「+ 1 d B（増加）」、「- 1 d B（減少）」、「0 d B（変化なし）」のいずれかを選択する制御信号を作成し、セレクタ 7 1 へ出力する。第一の実施形態での尤度判定部 7 0 の動作の一例を図 5 に示す。入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha +$ 以上の領域 1 0 0 に存在する場合、尤度判定部 7 0 はセレクタ 7 1 において「+ 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 7 1 に出力する。同様に、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の領域 1 0 1 に存在する場合、尤度判定部 7 0 は「0 d B」が選択されるような制御信号を、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 未満の領域 1 0 2 に存在する場合、尤度判定部 7 0 は「- 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 7 1 へ出力する。セレクタ 7 1 は尤度判定部 7 0 からの制御信号に従って送信電力変化量を選択し、図 1 の送信電力算出部 1 9 へ出力する。

図 1 の送信電力算出部 1 9 は送信電力変化量算出部 3 1 から入力される送信電力の変化量と、送信電力保持回路 2 0 から入力される現時点での送信電力を基に、従来の移動端末と同様に送信電力を算出する。符号化部 2 2 及び拡散回路 2 3 で処理を施された送信信号は、可変利得増幅器 2 1 で前記送信電力で送信されるように増幅された後、送信用無線モジュール 2 4 及びサーキュレータ 1 1 を介してアンテナ 1 0 より送信される。

移動端末が第一の実施形態の動作を行った場合の移動端末の送信電

力の変化の様子の一例を図 6 の実線 6 3 に示す。図 6 のように、送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の時間 1 0 3 の間は、移動端末は送信電力の変化量を 0 d B、すなわち送信電力を変化させないよう動作する。

次に、第二の実施形態の移動端末の動作について説明する。第二の実施形態の移動端末の構成は第一の実施形態と同様に図 1 となる。第二の実施形態では送信電力変化量算出部 3 1 の構成が第一の実施形態とは異なる。第二の実施形態の送信電力変化量算出部 3 1 の構成を図 7 に示す。第一の実施形態の送信電力変化量算出部 3 1 と対応する構成要素に対しては同一の番号を付してある。

尤度判定部 7 0 は送信電力制御信号尤度算出部 3 0 から入力される送信電力制御信号の尤度を基に、送信電力の変化量として例えば「+ 1 d B（増加）」、「- 1 d B（減少）」、「トグル部 7 2（トグル動作）」のいずれを選択するかを制御信号を作成し、セレクタ 7 1 へ出力する。トグル部 7 2 の動作を図 8 に示す。

トグル部 7 2 は入力が「+ 1 d B」の場合は「- 1 d B」を出力し、入力が「- 1 d B」の場合は「+ 1 d B」を出力するものとする。第二の実施形態での尤度判定部 7 0 の動作の一例を図 9 に示す。入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha +$ 以上の領域 1 0 0 に存在する場合、尤度判定部 7 0 はセレクタ 7 1 において「+ 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 7 1 に出力する。同様に、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の領域 1 0 1 に存在する場合、尤度判定部 7 0 は「トグル部 7 2」が選択されるような制御信号を、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 未満の領域 1 0 2 に存在する場合、尤度判定部 7 0 は「- 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 7 1 へ出力する。

セレクタ 71 は尤度判定部 70 からの制御信号に従って送信電力変化量を選択し、図 1 の送信電力算出部 19 へ出力する。以下送信信号がアンテナ 10 から送信されるまでの動作は第一の実施形態と同様である。

移動端末が第二の実施形態の動作を行った場合の移動端末の送信電力の変化の様子の一例を図 10 の実線 64 に示す。図 10 のように、送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の時間 103 の間は、移動端末は送信電力の変化量として「+1 dB」と「-1 dB」を交互に繰返すように動作する。

次に、第三の実施形態の移動端末の動作について説明する。第三の実施形態の移動端末の構成は第一の実施形態及び第二の実施形態と同様に図 1 となる。第三の実施形態では送信電力変化量算出部 31 の構成が第一の実施形態及び第二の実施形態とは異なる。第三の実施形態の送信電力変化量算出部 31 の構成を図 11 に示す。尤度-送信電力変化量変換部 73 は送信電力制御信号尤度算出部 30 から入力される送信電力制御信号の尤度を、送信電力変化量に変換する。尤度-送信電力変化量変換部 73 の動作の一例を図 12 の折線 74 に示す。図 12 では、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha +$ 以上の場合、尤度-送信電力変化量変換部 73 は送信電力変化量として例えば「+1 dB」を送信電力算出部 19 へ出力する。同様に入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 未満の場合、尤度-送信電力変化量変換部 73 は送信電力変化量として例えば「-1 dB」を送信電力算出部 19 へ出力する。ここで、入力される送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の場合、尤度-送信電力変化量変換部 73 は送信電力制御信号の尤度に応じて、例えば、図 12 の折線 74 のように変化する送信電力変化量を送信電力算出部 19 へ出力する。以下送信信号がアンテナ 10 から送信されるまでの動作は

第一の実施形態と同様である。

移動端末が第三の実施形態の動作を行った場合の移動端末の送信電力の変化の様子の一例を図 1 3 の実線 6 5 に示す。図 1 3 のように、送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の時間 1 0 3 の間は、移動端末は送信電力の変化量が「+ 1 d B」や「- 1 d B」よりも小さな値となるように移動端末は送信電力を制御する。

第四の実施形態の移動端末の構成を図 1 4 に示す。図 3 2 及び図 1 に示した移動端末の構成と対応する構成要素には同一の番号を付してある。第一の実施形態と同様に送信電力制御信号尤度算出部 3 0 で算出された送信電力制御信号の尤度は送信電力変化量算出部 3 1 へ入力される。

第四の実施形態の送信電力変化量算出部 3 1 の構成を図 1 5 に示す。尤度判定部 1 3 0 は送信電力制御信号尤度算出部 3 0 から入力される送信電力制御信号の尤度を基に、送信電力の変化量として例えば「+ 1 d B（増加）」あるいは「- 1 d B（減少）」のいずれかを選択する制御信号を作成し、セレクタ 1 3 1 へ出力する。第四の実施形態での尤度判定部 1 3 0 の動作の一例を図 1 6 に示す。入力される送信電力制御信号の尤度が 0 以上の領域に存在する場合、尤度判定部 1 3 0 はセレクタ 1 3 1 において「+ 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 1 3 1 に出力する。逆に入力される送信電力制御信号の尤度が 0 未満の領域に存在する場合、尤度判定部 1 3 0 は「- 1 d B」が選択されるような制御信号をセレクタ 1 3 1 へ出力する。セレクタ 1 3 1 は尤度判定部 1 3 0 からの制御信号に従って送信電力変化量を選択し、図 1 4 の送信電力算出部 1 9 へ出力する。送信電力算出部 1 9 は第一の実施形態と同様に移動端末の送信電力を算出する。

送信電力制限部 3 2 は送信電力算出部 1 9 で算出された送信電力と

送信電力制限部 32 内部で算出される送信電力制限値とを比較し、移動端末の送信電力の制限を行う。送信電力制限部 32 の構成を図 17 に示す。送信電力算出部 19 より入力された送信電力は送信電力制限値算出部 90 と比較部 91 に入力される。送信電力制限値算出部 90 の動作の一例を図 18 に示す。送信電力制限値算出部 90 では、まず送信電力制御信号尤度算出部 30 より入力される送信電力制御信号の尤度と閾値 $\beta -$ 及び $\beta +$ との比較が行われる。ここで送信電力制御信号の尤度が $\beta - \leq (\text{尤度}) < \beta +$ の関係が成立しない場合、すなわち送信電力制御信号の尤度の絶対値が大きな場合、送信電力の上限値 $TXPU$ 及び送信電力の下限值 $TXPL$ の値を更新する。この動作により、送信電力制御信号の尤度の絶対値が大きな場合、すなわち送信電力制御信号の受信品質が良い場合、移動端末の送信電力の上限値と下限値を算出し、逆に送信電力制御信号の尤度の絶対値が小さな場合、すなわち送信電力制御信号の受信品質が悪い場合、には移動端末の送信電力の上限値と下限値を保持することになる。

図 17 の比較部 91 は送信電力算出部 19 から入力された送信電力と、送信電力制限値算出部 90 から入力された送信電力の上限値及び下限値との比較を行う。ここで送信電力算出部 19 から入力された送信電力が、送信電力制限値算出部 90 から入力された送信電力の上限値 $TXPU$ より大きな場合、比較部 91 は送信電力を $TXPU$ に変更して図 14 の送信電力保持回路 20 及び可変利得増幅器 21 へ出力する。逆に送信電力算出部 19 から入力された送信電力が、送信電力制限値算出部 90 から入力された送信電力の下限値 $TXPL$ より小さな場合、比較部 91 は送信電力を $TXPL$ に変更して図 14 の送信電力保持回路 20 及び可変利得増幅器 21 へ出力する。また、送信電力算出部 19 から入力された送信電力が、 $TXPU$ と $TXPL$ の間に存在する場合、送信電力算

出部 19 から入力された送信電力をそのまま図 14 の送信電力保持回路 20 及び可変利得増幅器 21 へ出力する。以下送信信号がアンテナ 10 から送信されるまでの動作は第一の実施形態と同様である。

移動端末が第四の実施形態の動作を行った場合の移動端末の送信電力の変化の様子の一例を図 19 の実線 66 に示す。図 19 のように、送信電力制御信号の尤度が $\alpha -$ 以上 $\alpha +$ 未満の時間 103 の間は、移動端末の送信電力の上限値 TXPU 及び下限値 TXPL の値は一定に保たれている。また図 19 の例では時間 103 の間、移動端末の送信電力は送信電力の下限値 TXPL を下回ることの無いように制限される。

なお第四の実施形態において、送信電力変化量算出部 31 は第一～第三の実施形態で示した構成であってもよい。

第五の実施形態の移動端末の構成を図 20 に示す。図 32 及び図 1 に示した移動端末の構成と対応する構成要素には同一の番号を付してある。第一の実施形態と同様に送信電力制御信号尤度算出部 30 で算出された送信電力制御信号の尤度は送信電力変化量算出部 31 へ入力される。送信電力変化量算出部 31 は第一～第四の実施形態において説明した送信電力変化量算出部 31 のいずれの構成及び動作であっても良い。送信電力変化量算出部 31 で算出された送信電力の変化量は、送信電力算出部 19 へ入力される。

送信電力算出部 19 は第一の実施形態と同様に移動端末の送信電力を算出する。

送信電力算出部 19 で算出された送信電力は、送信電力選択部 33 へ入力される。送信電力選択部 33 は、送信電力制御信号尤度算出部 30 より入力される送信電力制御信号の尤度に応じて、送信電力の選択を行う。

第五の実施形態における送信電力選択部 33 の構成を図 21 に示す。

尤度判定部 140 は送信電力制御信号尤度算出部 30 から入力される送信電力制御信号の尤度を基に、送信電力として送信電力算出部 19 より入力される送信電力、あるいは送信電力平均化部 142 から入力される送信電力のいずれかを選択する制御信号を作成し、セクタ 141 へ出力する。第五の実施形態での尤度判定部 140 の動作の一例を図 22 に示す。入力される送信電力制御信号の尤度が $\gamma +$ 以上の領域 104 あるいは $\gamma -$ 未満の領域 106 に存在する場合、すなわち受信した送信電力制御信号の受信品質が良い場合、尤度判定部 140 はセクタ 141 において送信電力算出部 19 より入力される送信電力が選択されるような制御信号をセクタ 141 に出力する。逆に、入力される送信電力制御信号の尤度が $\gamma -$ 以上 $\gamma +$ 未満の領域 105 に存在する場合、すなわち受信した送信電力制御信号の受信品質が悪い場合、尤度判定部 140 は送信電力平均化部 142 から入力される送信電力が選択されるような制御信号をセクタ 141 へ出力する。セクタ 141 は尤度判定部 140 からの制御信号に従って送信電力を選択し、図 20 の送信電力保持回路 20 及び可変利得増幅器 21 へ送信電力を出力する。ここで、送信電力平均化部 142 は入力される送信電力の平均値を計算し、セクタ 141 へ出力するものとする。

以下送信信号がアンテナ 10 から送信されるまでの動作は第一の実施形態と同様である。

次に第六の実施形態の移動端末の動作について説明する。第六の実施形態の移動端末の構成は第五の実施形態と同様に図 20 となる。第六の実施形態では送信電力選択部 33 の構成が第五の実施形態とは異なる。第六の実施形態の送信電力選択部 33 の構成を図 23 に示す。尤度判定部 150 は送信電力制御信号尤度算出部 30 から入力される送信電力制御信号の尤度を基に、送信電力として送信電力算出部 19 より入力さ

れる送信電力、あるいは開ループ送信電力算出部 152 から入力される送信電力のいずれかを選択する制御信号を作成し、セクタ 151 へ出力する。第六の実施形態での尤度判定部 150 の動作の一例を図 24 に示す。入力される送信電力制御信号の尤度が $\delta +$ 以上の領域 107 あるいは $\delta -$ 未満の領域 109 に存在する場合、すなわち受信した送信電力制御信号の受信品質が良い場合、尤度判定部 150 はセクタ 151 において送信電力算出部 19 より入力される送信電力が選択されるような制御信号をセクタ 151 に出力する。

逆に、入力される送信電力制御信号の尤度が $\delta -$ 以上 $\delta +$ 未満の領域 108 に存在する場合、すなわち受信した送信電力制御信号の受信品質が悪い場合、尤度判定部 150 は開ループ送信電力算出部 152 から入力される送信電力が選択されるような制御信号をセクタ 151 へ出力する。セクタ 151 は尤度判定部 150 からの制御信号に従って送信電力を選択し、図 20 の送信電力保持回路 20 及び可変利得増幅器 21 へ送信電力を出力する。

開ループ送信電力算出部 152 は通信に使用中のチャネルとは異なるチャネル、例えば W-CDMA 方式におけるとまり木チャネル等、の受信品質や受信電力等を使用することにより、移動端末と基地局の間の減衰量を見積り、基地局において所要の受信品質を満たすような移動端末の送信電力を算出する。開ループ送信電力算出部 152 は算出された送信電力をセクタ 151 へ出力する。

以下送信信号がアンテナ 10 から送信されるまでの動作は第一の実施形態と同様である。

第七の実施形態の基地局の構成を図 25 に示す。図 29 に示した従来の基地局の構成と対応する構成要素には同一の番号を付してある。受信された信号は、従来の基地局と同様に上りチャネル SIR 測定部 221

において各移動端末 ($MS_a \sim MS_n$) 毎の SIR ($SIR_a \sim SIR_n$) を測定され、信号線 $230_a \sim 230_n$ を介して、上りチャネル送信電力制御信号作成部 250 に入力される。

上りチャネル送信電力制御信号作成部 250 は $SIR_a \sim SIR_n$ と、 $MS_a \sim MS_n$ に対して制御部 501 から予め与えられた目標 SIR ($T-SIR_a \sim T-SIR_n$ とする) との比較結果、及び $MS_a \sim MS_n$ から送信されてくる信号に対して受信動作を行っているか否かを示す制御信号であり制御部 501 から入力される $Rx_a \sim Rx_n$ を基に、 $MS_a \sim MS_n$ に対する送信電力制御信号 ($TPC_a \sim TPC_n$ とする) を作成する。なお、制御部 501 は図 29 に示した従来の基地局の制御部 500 と同様の機能に加え、上りチャネル送信電力制御信号作成部 250 に $Rx_a \sim Rx_n$ を供給する機能を備える。ここで MS_i ($i = a \dots n$) と基地局が正常に通信を行っている場合、 RX_i ($i = a \dots n$) は MS_i から送信されてくる信号に対して受信動作中を示す内容の信号となる。逆に物陰に隠れた等の影響で MS_i と基地局が正常な通信を維持できず、基地局が MS_i からの信号の受信を中止したような場合、 RX_i は MS_i から送信されてくる信号に対して受信動作を行っていないことを示す内容の信号となる。

上りチャネル送信電力制御信号作成部 250 の構成を図 26 に示す。上りチャネル送信電力制御信号作成部 250 は SIR_i 、 $T-SIR_i$ 及び RX_i を入力とし、 TPC_i を出力とする送信電力制御信号作成部 $250_a \sim 250_n$ から構成される。ここで添え字 i は $a \sim n$ のいずれかを表すものとする。送信電力制御信号作成部 250_i の構成図を図 27 に示す。比較器 254_i は信号線 230_i を介して入力される SIR_i と $T-SIR_i$ を比較し、 $SIR_i \geq T-SIR_i$ の場合はセレクタ 251_i で 0 (送信電力減少を指示する信号) を選択する信号を、 $SIR_i < T-SIR_i$ の場合はセレクタ 251_i で 1 (送信電力増大を指示する信号) を選択する信号を、 SIR_i と $T-SIR_i$ の差を出力する信号を、 253_i から出力する。

$R_i < T - S I R_i$ の場合はセクタ 251i で 1 (送信電力増加を指示する信号) を選択する信号を作成する。セクタ 251i は比較器 254i の出力に従って 0 または 1 のいずれかを選択し、信号線 252i を介してセクタ 253i へ出力する。セクタ 253i は受信動作を行っているか否かを制御する信号 RX_i に従い、送信電力制御信号 TPC_i を決定する。セクタ 253i の動作を図 28 に示す。 RX_i が受信動作中であることを示す信号の場合、セクタ 253i は送信電力制御信号 TPC_i として信号線 252i を介して入力された信号を選択する。逆に RX_i が受信停止中であることを示す信号の場合、セクタ 253i は送信電力制御信号 TPC_i として 0 (送信電力減少を指示する信号) を選択する。

上記方法によって作成された $MS_a \sim MS_n$ に対する送信電力制御信号 $TPC_a \sim TPC_n$ は信号線 231a \sim 231n を介してフレーム作成部 225a \sim 225n へ入力され、従来の基地局と同様の処理を施された後、アンテナ 210 から送信される。

本発明によれば、本発明の移動端末は、受信誤りを含む送信電力制御信号を受信したとしても送信電力制御の誤制御を招かない。すなわち、誤制御や暴走による過剰な送信電力での送信を防ぐことができるため、従来に比べて、システムに収容できる加入者数を増加させることができる。また、過剰な送信電力での送信をしないため、移動端末の電源の節約にもなる。

また、本発明の無線基地局は、移動端末が送信する信号に対する受信動作を停止した後、不適切な送信電力制御信号の送信を行わないよう制御することにより、移動端末が過剰な送信電力での送信を行うことを防ぐことが可能となる。これにより、電力制御の誤制御による通信品質の劣化を回避できるとともに、システム全体の加入者容量を大幅に改善

することが可能となる。

請求の範囲

1. 無線基地局と移動端末とからなる符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記無線基地局は、移動端末の送信電力を制御する送信電力制御信号を送信し、前記移動端末は受信した送信電力制御信号と受信品質に基づいて前記送信電力制御信号の尤度を生成し、前記尤度に基づいて送信電力の変化量を生成し、前記変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御することを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。
2. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記尤度の生成は、前記無線基地局から送信される信号のとまり木受信品質をも考慮して行われることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。
3. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記無線基地局から送信されるとまり木信号の受信品質と、送信電力制御信号の受信品質とを比較し、一方の受信品質のみが劣化したときは呼切断されたと判定し、両方の受信品質が劣化したときは適切な受信状態では無くなったと判定し、これらの判定結果に基づいて尤度の生成を行うことを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。
4. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記送信電力制御信号の尤度の絶対値が大きいときに、移動端末の送信電力の上限値と下限値とを更新して保持し、前記

移動端末の送信電力を前記上限値と下限値との間に制限することを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

5. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、移動端末の送信電力の平均値を生成し、前記尤度の大きさに基づいて、前記生成した移動端末の平均送信電力、あるいは、前記尤度に基づいて生成された移動端末の送信電力のいずれかとなるように、前記移動端末の送信電力を切り換えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

6. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、使用中のチャネルとは異なる他のチャネルの受信品質または受信電力に基づいて開ループ送信電力を生成し、前記尤度の大きさに基づいて、前記生成した開ループ送信電力、あるいは、前記尤度に基づいて生成された移動端末の送信電力となるように、前記移動端末の送信電力を切り換えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

7. 請求の範囲第1項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記送信電力制御信号は2値からなる信号であり、前記尤度の計算は、受信品質が良い場合には尤度の絶対値を大きくし、受信品質が悪い場合には尤度の絶対値を小さくすることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

8. 請求の範囲第7項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記尤度が第1の基準値以上の場合は送信電力を

上げ、前記尤度が前記第 1 の基準値より小さくかつ第 2 の基準値以上の場合は送信電力を維持し、前記第 2 の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

9. 請求の範囲第 7 項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記尤度が第 1 の基準値以上の場合は送信電力を上げ、前記尤度が前記第 1 の基準値より小さくかつ第 2 の基準値以上の場合は送信電力をトグル制御し、前記第 2 の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

10. 請求の範囲第 7 項記載の符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記尤度が第 1 の基準値以上の場合は送信電力を上げ、前記尤度が前記第 1 の基準値より小さくかつ第 2 の基準値以上の場合は送信電力の変化量を前記尤度に対応した電力とし、前記第 2 の基準値より小さい場合は送信電力を下げることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

11. 無線基地局と移動端末からなる符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法において、前記無線基地局は前記各移動端末毎の S I R を測定し、前記測定された各 S I R と予め与えられた目標 S I R とを比較し、前記 S I R が目標 S I R 以上の場合または前記無線基地局が前記移動端末に対し受信動作停止中の場合は送信電力を減少させる送信電力制御信号を作成し、前記 S I R が目標 S I R 未満の場合は送信電力を増加させる送信電力制御信号を作成し、前記作成された送信電力制御

信号を移動端末に送信することを特徴とする符号分割多元接続通信システムの送信電力制御方法。

1 2. 無線基地局が送信する送信電力制御情報を受信する受信手段と、前記無線基地局が送信する電波の受信品質を測定する測定手段と、前記受信手段が受信した送信電力制御情報と前記測定手段が測定した受信品質に基づいて前記送信電力制御情報の尤度を生成する尤度生成手段と、前記尤度生成手段が生成した尤度に基づいて送信電力の変化量を生成する変化量生成手段と、前記変化量生成手段が生成した変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する制御手段と、を有することを特徴とする移動端末。

1 3. 請求の範囲第 1 2 項記載の移動無線端末において、さらに、前記無線基地局が送信するとまり木信号の受信品質を測定する止まり木受信品質測定手段を備え、前記尤度生成手段は、前記止まり木受信品質測定手段が測定した受信品質をも考慮して尤度を生成することを特徴とする移動端末。

1 4. 無線基地局と移動端末とからなる符号分割多元接続通信システムにおいて、

前記無線基地局は、移動端末の送信電力を制御する送信電力制御情報を生成する送信電力制御情報生成手段と、前記送信電力制御情報生成手段が生成した送信電力制御情報を送信する送信手段とを備え、

前記移動端末は、前記送信手段が送信する送信電力制御情報を受信する受信手段と、前記無線基地局が送信する電波の受信品質を測定する測定手段と、前記受信手段が受信した送信電力制御情報と前記測定手段が

測定した受信品質に基づいて前記送信電力制御情報の尤度を生成する尤度生成手段と、前記尤度生成手段が生成した尤度に基づいて送信電力の変化量を生成する変化量生成手段と、前記変化量生成手段が生成した変化量に基づいて移動端末の送信電力を制御する制御手段と、を有することを特徴とする符号分割多元接続通信システム。

15. 移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、
前記移動端末の信号品質を測定する信号品質測定手段と、
前記信号品質測定手段が測定した信号品質と所定値とを比較する比較手段と、

前記比較手段における比較の結果、前記信号品質が前記所定値以上の場合には前記送信電力を減少させる送信電力制御情報を作成し、前記信号品質が前記所定値未満の場合は送信電力を増加させる送信電力制御情報を作成する作成手段と、

前記作成手段が作成した送信電力制御情報を前記移動端末に送信する送信手段と、を有することを特徴とする無線基地局。

16. 請求の範囲第15項記載の無線基地局において、前記信号品質はSIRであることを特徴とする無線基地局。

17. 移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、
前記移動端末が送信するチャネルを受信する受信手段と、
前記受信手段の受信動作を制御する制御手段と、

前記制御手段が前記受信手段の受信動作を停止させると前記移動端末の送信電力を下げるように命令する命令情報を作成する作成手段と、

前記作成手段が作成した命令情報を前記移動端末に送信する送信手

段と、

を備えることを特徴とする無線基地局。

18. 移動端末の送信電力を制御する無線基地局において、

前記移動端末が送信するチャネルを受信する受信手段と、

前記受信手段の受信動作を制御する制御手段と、

前記制御手段が前記受信手段の受信動作を停止させようとする場合に前記移動端末の送信電力を下げるように命令する命令情報を作成する作成手段と、

前記作成手段が作成した命令情報を前記受信動作の停止前に前記移動端末に送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする無線基地局。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

图 1

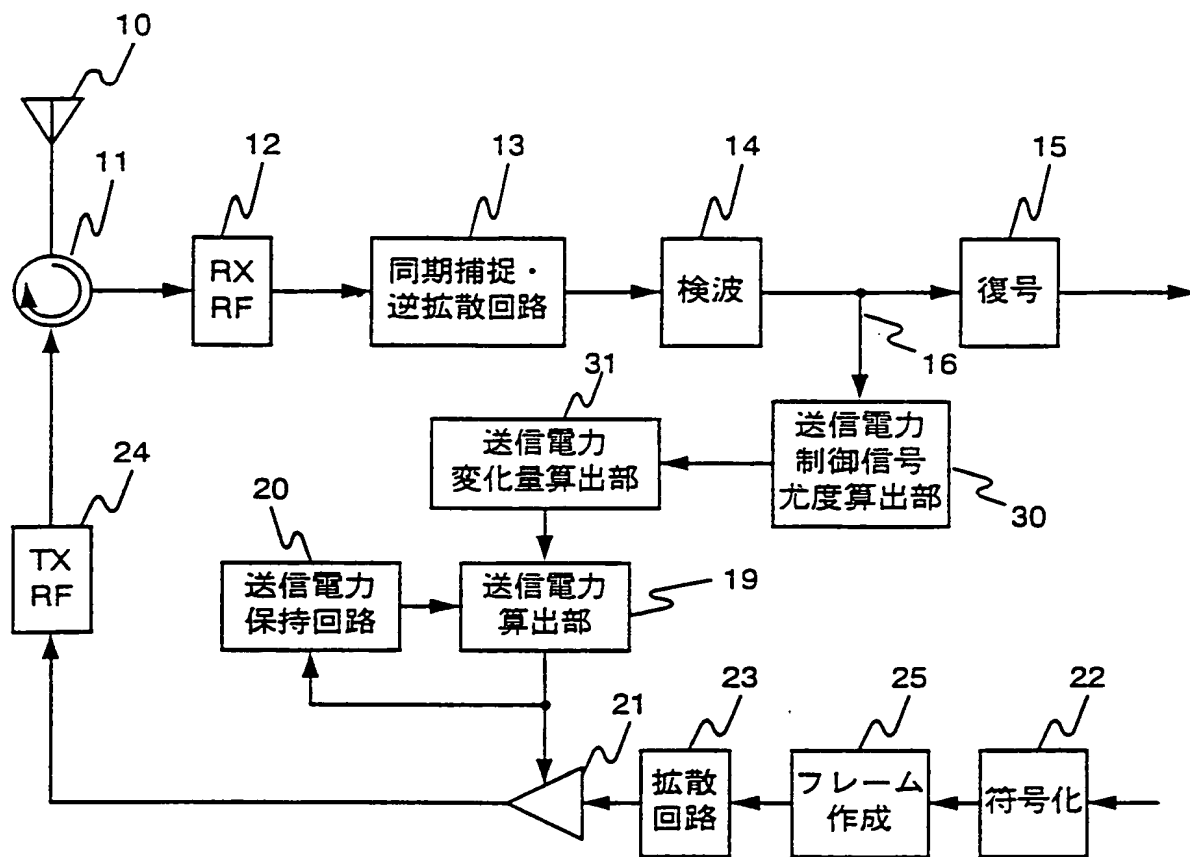
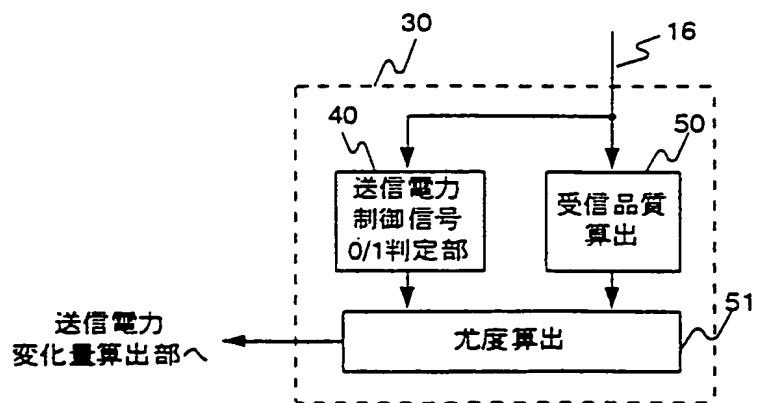


图2



THIS PAGE BLANK (USPTO)

2/16

図3

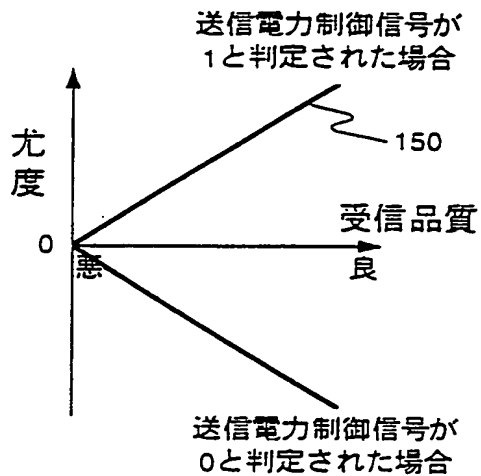


図4

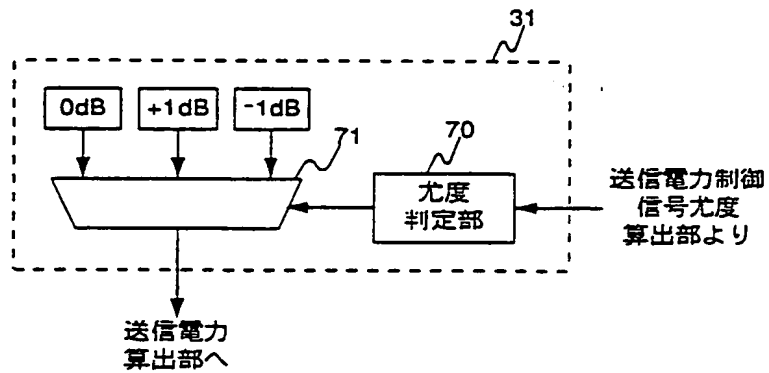
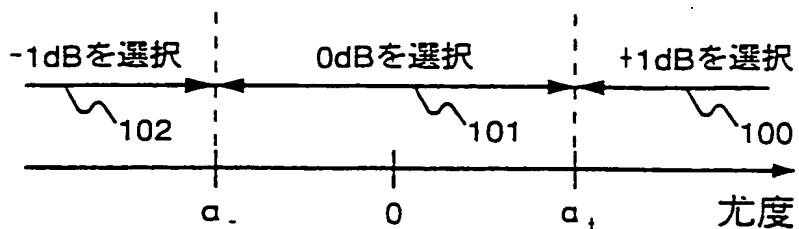


図5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/16

図6

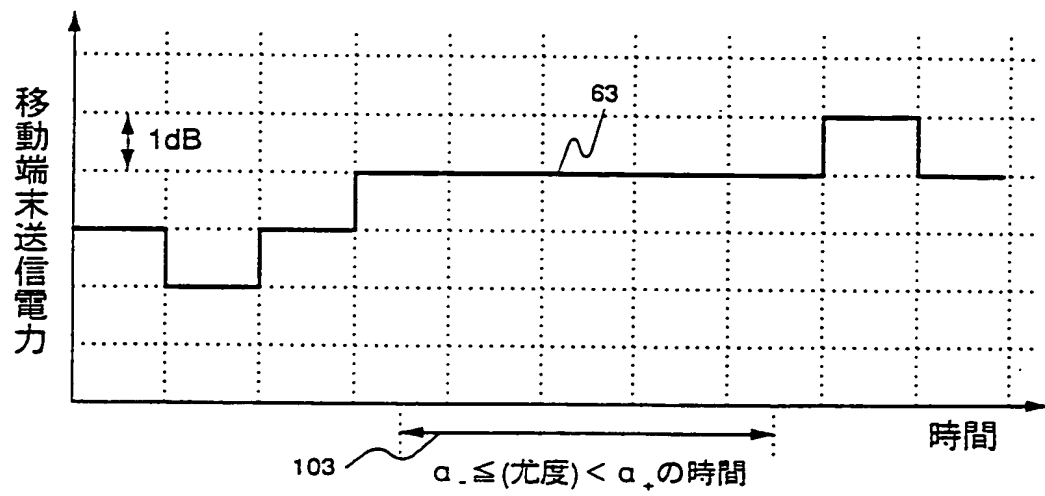


図7

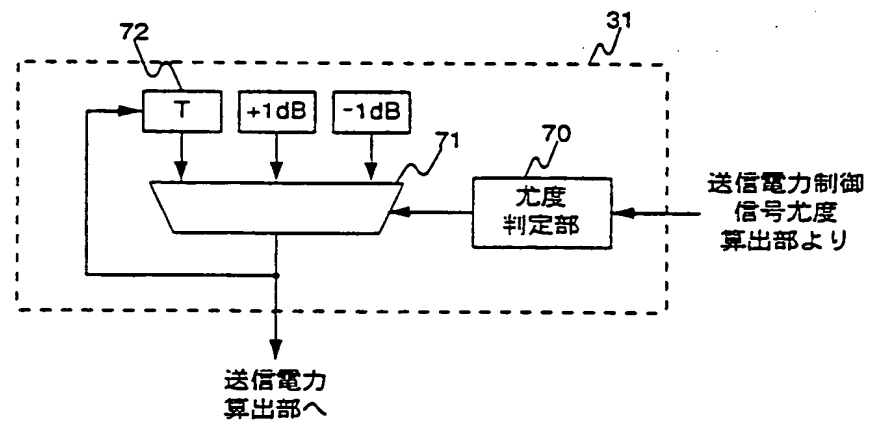


図8

入力	出力
+1dB	-1dB
-1dB	+1dB

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/16

図9

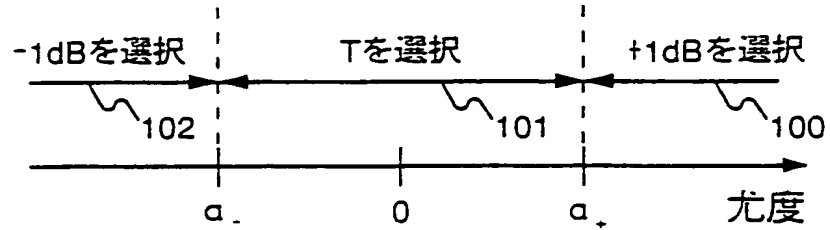


図10

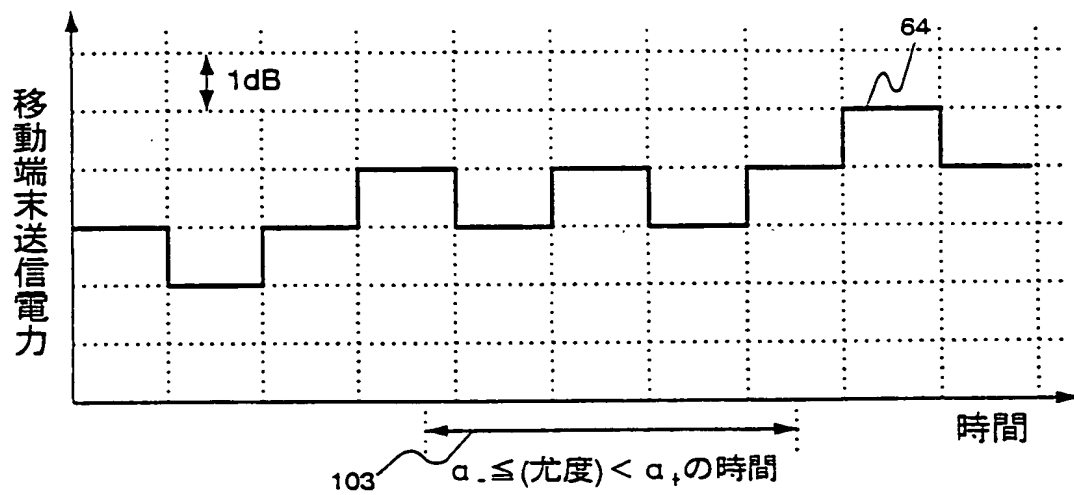
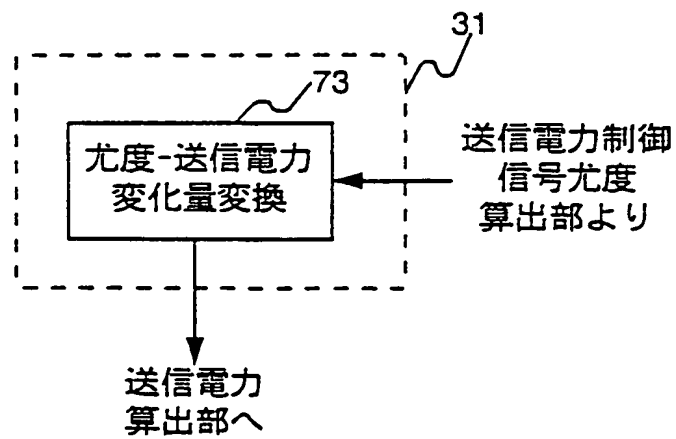


図11



THIS PAGE BLANK (USPTO)

5/16

図12

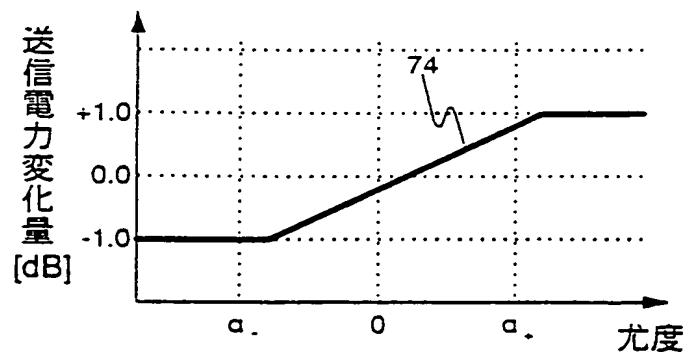
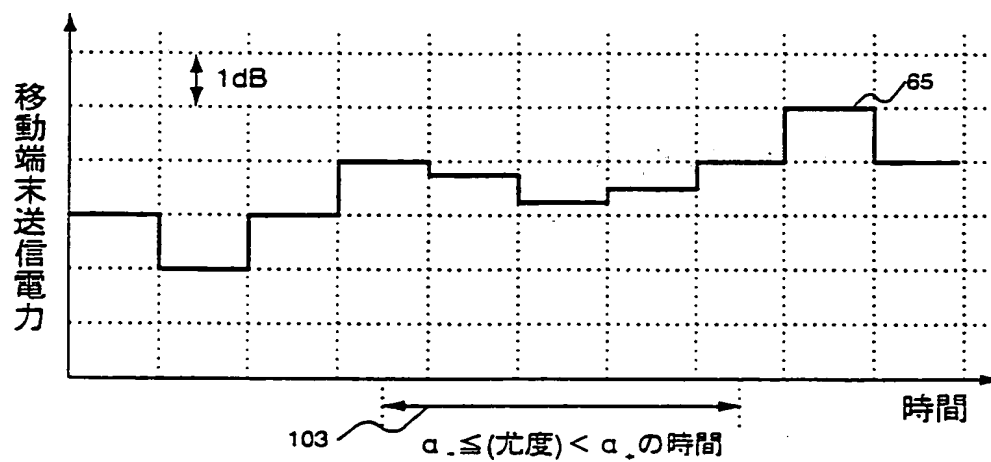


図13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/16

図14

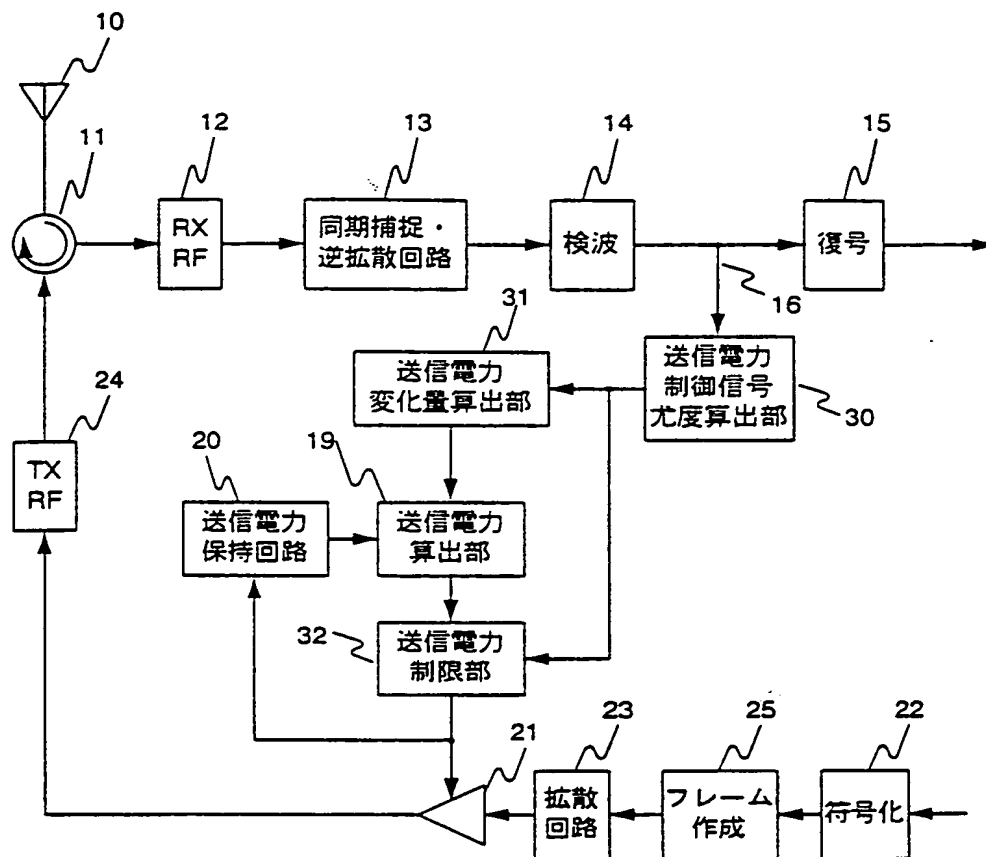
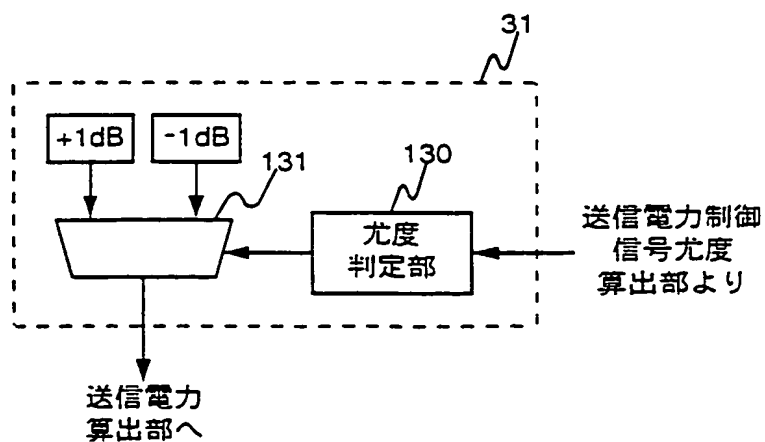


図15



THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/16

図16

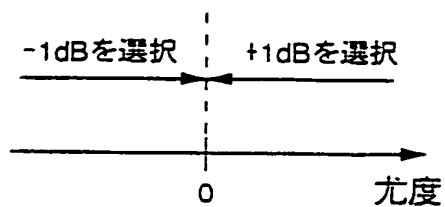


図17

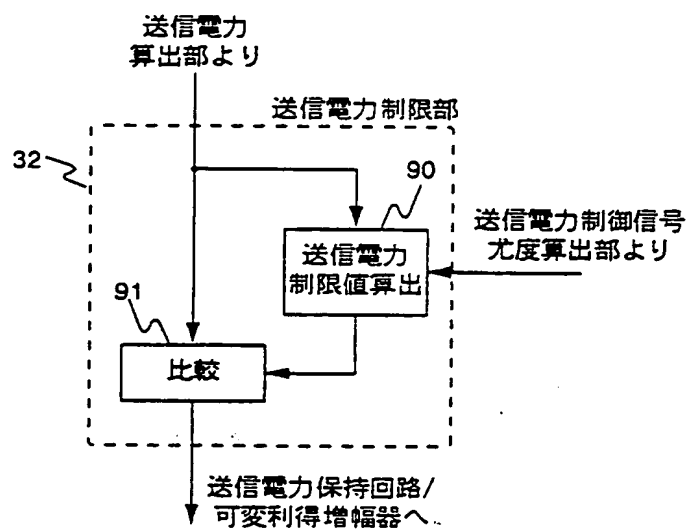
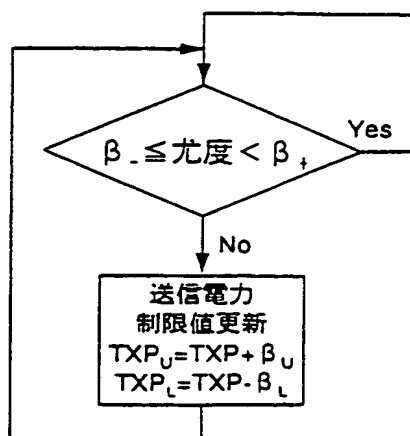


図18



THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/16

図19

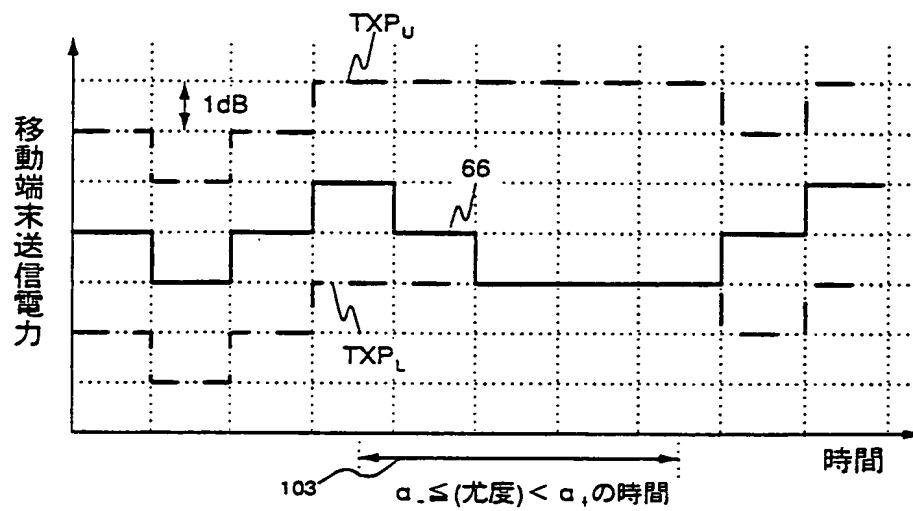
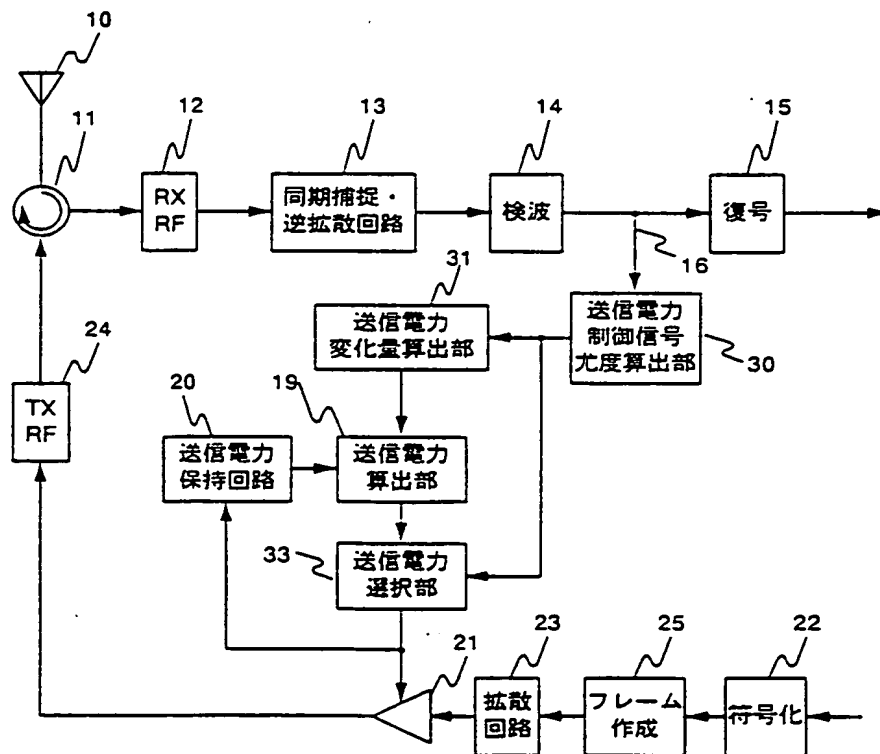


図20



THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/16

図21

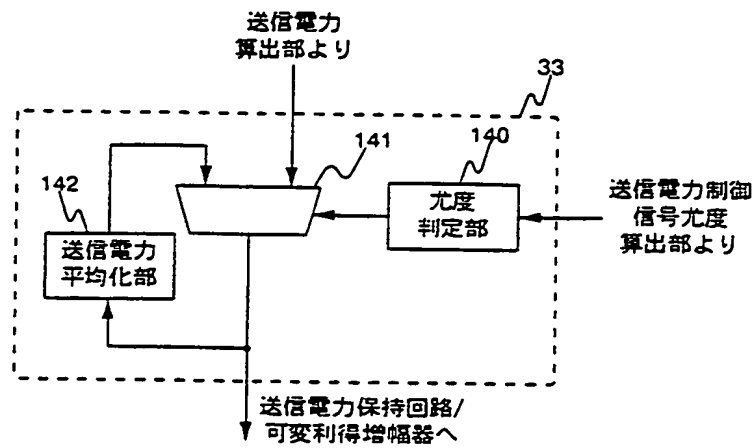


図22

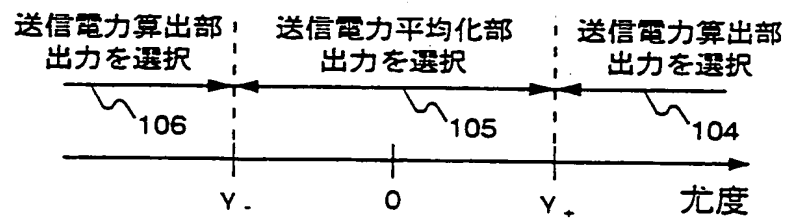
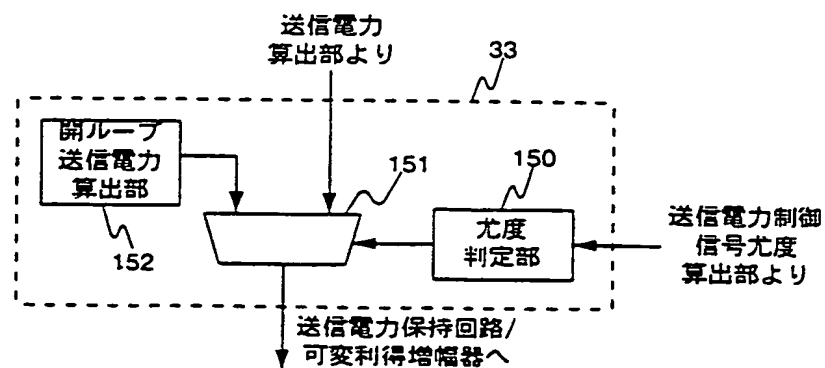


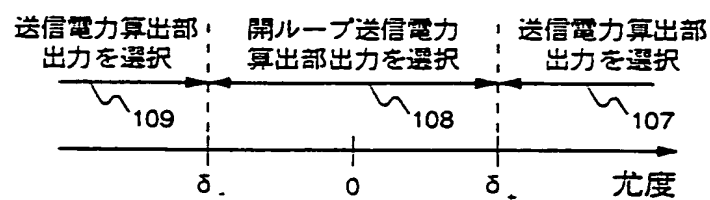
図23



THIS PAGE BLANK (USPTO)

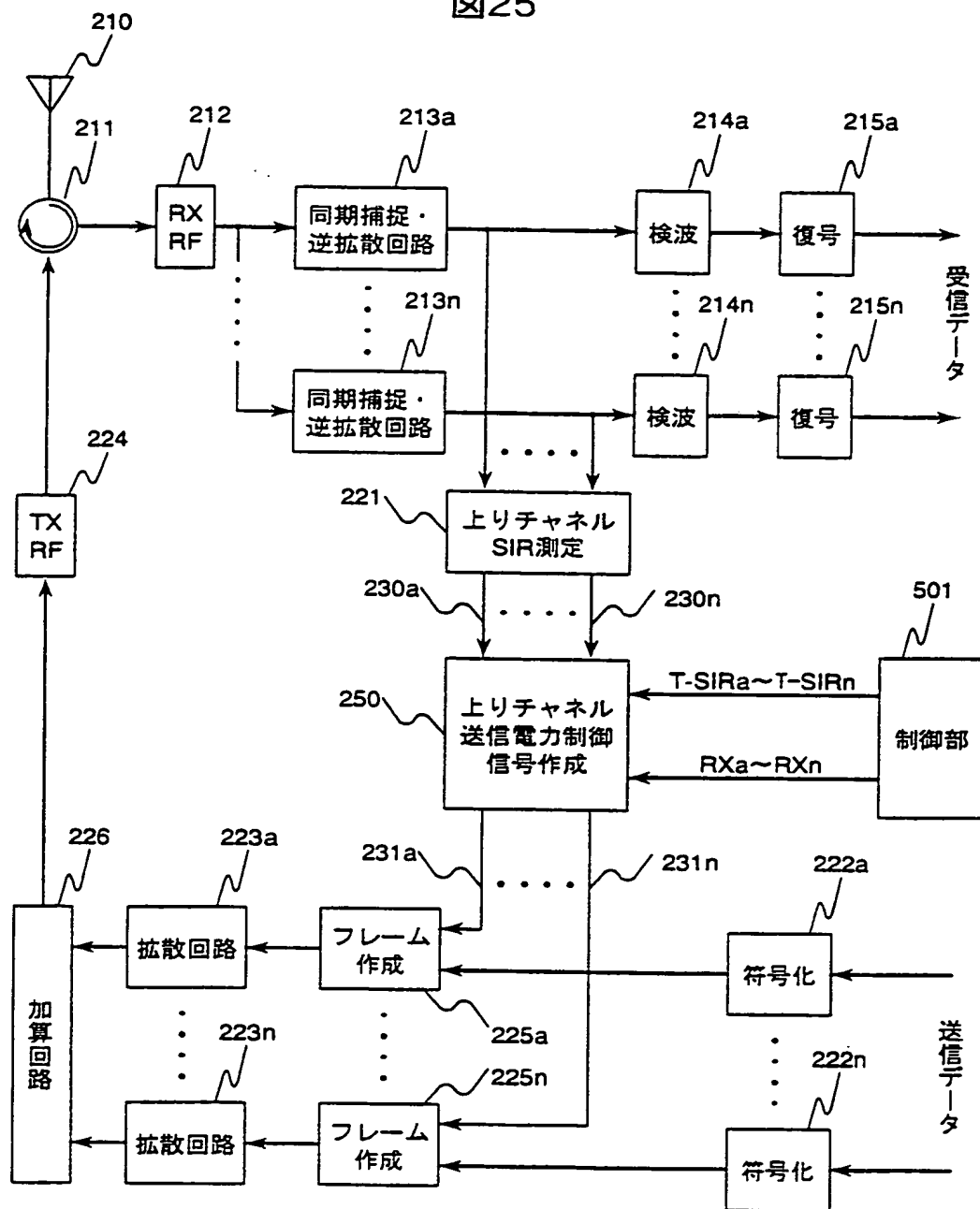
10/16

図24



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図25



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図26

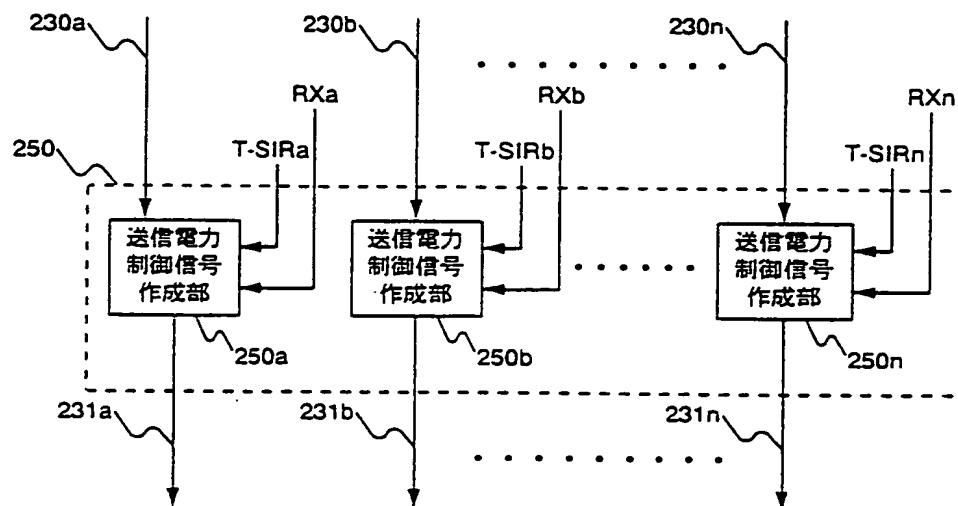


図27

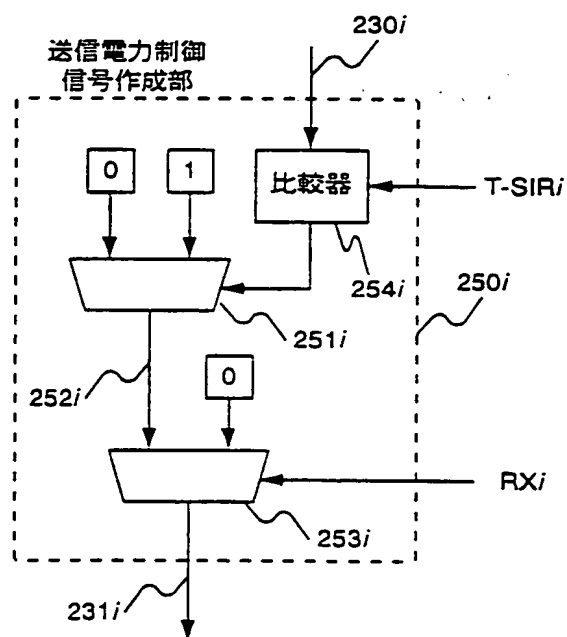
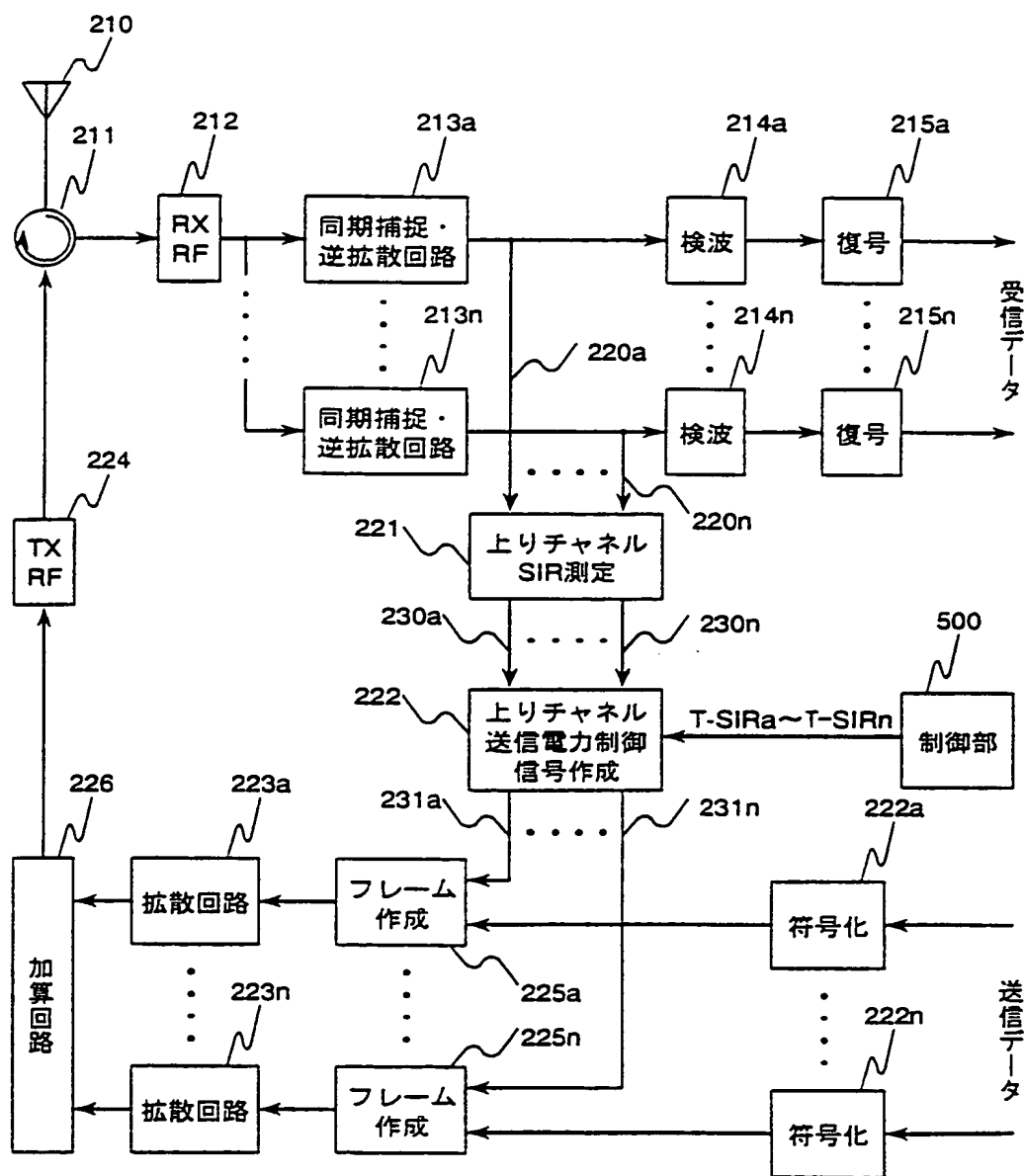


図28

RXi	動作
受信動作中	252iを選択
受信停止中	0を選択

THIS PAGE BLANK (USPTO)

図29



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

15/16

图32

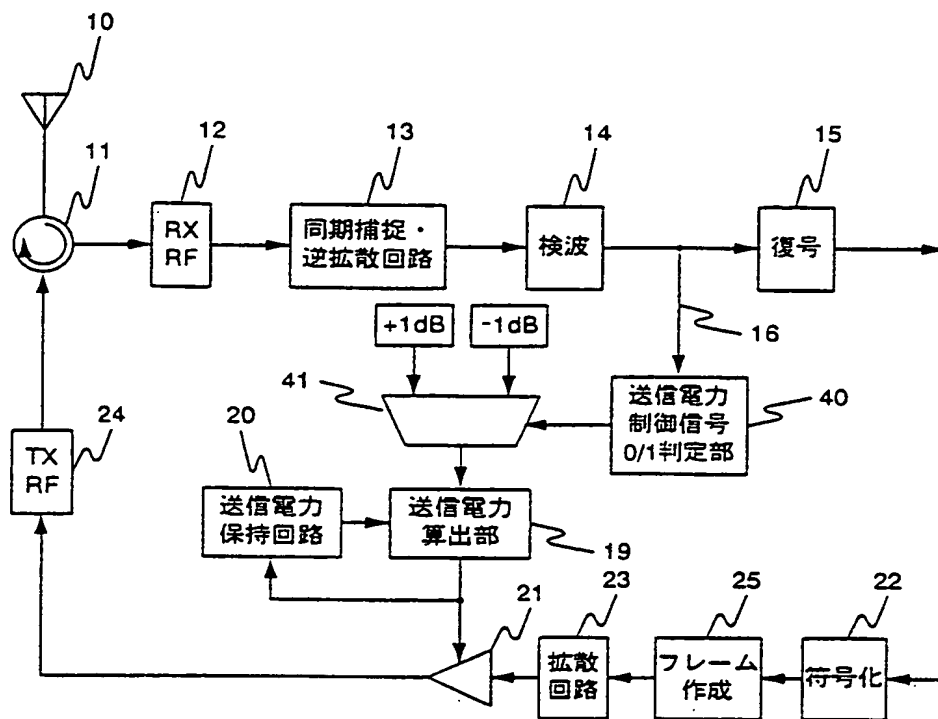
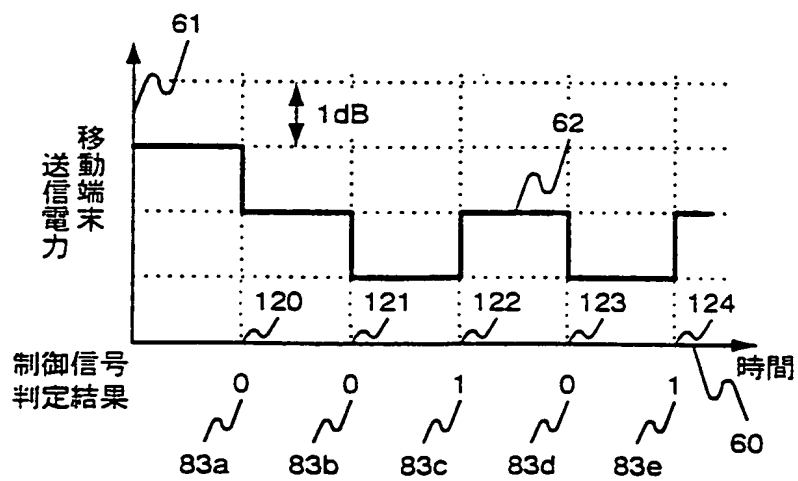


图33



THIS PAGE BLANK (USPTO)

図34

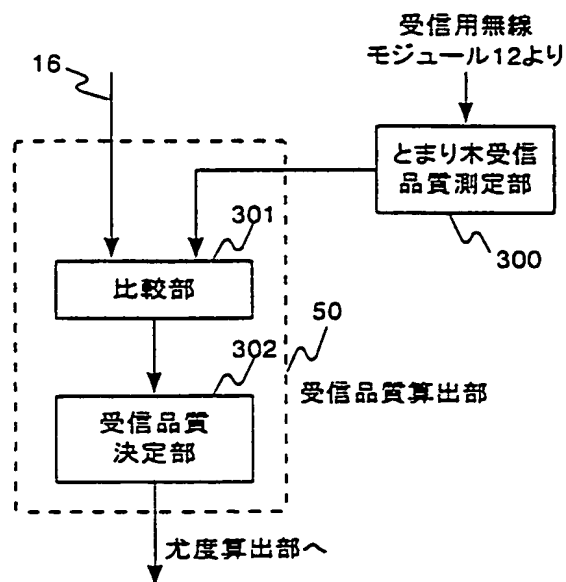
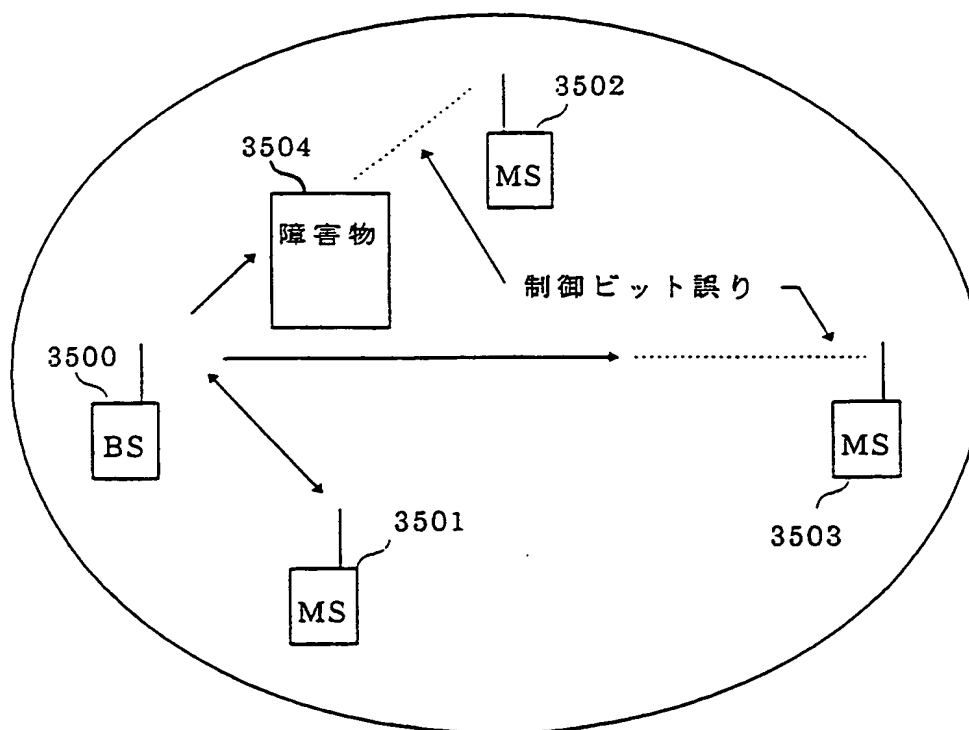


図35



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/07174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B7/26, 102

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/26-7/26, 102
H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 6-13956, A (Mitsubishi Electric Corporation), 21 January, 1994 (21.01.94) (Family: none)	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14
A		3-6, 9, 11, 15, 16
X	JP, 10-173593, A (NEC Corporation), 26 June, 1998 (26.06.98) (Family: none)	11, 15-18
A		3
X	WO, 91/7037, A1 (Qualcomm Inc.), 16 May, 1991 (16.05.91) & US, 5056109, A & EP, 500689, A	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14
A	& JP, 4-502841, A	3-6, 9, 11, 15, 16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 March, 2000 (07.03.00)

Date of mailing of the international search report
21 March, 2000 (21.03.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/26, 102

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/26-7/26, 102
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 6-13956, A (三菱電機株式会社), 21. 1月. 1994 (21. 01. 94) (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14
A		3-6, 9, 11, 15, 16
X	J P, 10-173593, A (日本電気株式会社), 26. 6月. 19 98 (26. 06. 98) (ファミリーなし)	11, 15-18
A		3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 03. 00

国際調査報告の発送日

21. 03. 00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊東 和重

印:

5 J

8839

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO, 91/7037, A1 (Qualcomm Inc.) , 16.5月.1991 (1 6.05.91)	1, 2, 7, 8, 10, 12, 13, 14
A	& US, 5056109, A & EP, 500689, A & JP, 4-502841, A	3-6, 9, 11, 15, 16